



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO PONIENTE  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
“LOMAS VERDES”**

**“LESIÓN CERVICAL ALTA TRAUMÁTICA EN TRES PACIENTES PEDIÁTRICOS,  
MANEJADOS CON HALO CEFÁLICO”.**

**TÉSIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO  
ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DR. MARTÍN ALFREDO ROMO GARCÍA DE BUSTAMANTE**

**Médico Residente de la Especialidad en Ortopedia**

**Dr. MANUEL CASAS LÓPEZ**

**Médico Ortopedista, Subespecialista en Ortopedia Pediátrica, asesor**

**DR. JOSÉ ANTONIO ORIVIO GALLEGOS**

**Médico Jefe de Servicio, Ortopedia Pediátrica, asesor**

**Naucalpan Edo. Mex. 2012.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno.

Titular de la UMAE: Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes”

---

Dr. Federico A. Cisneros Dreinhofer.

Director de Educación e Investigación en Salud

---

Dra. María Guadalupe del Rosario Garrido Rojano.

Jefe de División Educación en Salud

---

Dr. Daniel Luna Pizarro.

Jefe de División en Investigación Médica

---

Dr. José Antonio Orivio Gallegos.

Jefe del Servicio de Ortopedia Pediátrica y Titular del Curso

---

Dr. Manuel Casas López.

Médico Ortopedista Adscrito al Servicio de Ortopedia Pediátrica

---

Dr. Martín Alfredo Romo García de Bustamante.

Médico Residente de 4to año de la Especialidad en Ortopedia

**DEDICATORIA:**

**Dedico, no solo este trabajo, sino toda una vida llena de enseñanzas y amor de Lolita, mi madre, que estuvo, está, y estará siempre en mi vida y mi camino.**

**A Martín, mi padre, que siempre me ha enseñado con el amor de su ejemplo.**

**A Bubu, mi hermano, un hombre viajero de el mundo de los sueños, las ideas y las risas.**

**AGRADECIMIENTO:**

**Dr. Manuel Casas. Por su incansable apoyo, tiempo y energía para lograr este trabajo.**

**Dr. Federico Cisneros. Por su ejemplo, enseñanzas y apoyo, aún en los momentos mas difíciles de mi vida.**

***“Solo lo que es intenso es bello”* Antonio Saura**

## CONTENIDO

I	RESUMEN	5
II	ANTECEDENTES	7
III	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
IV	OBJETIVO	14
V	MATERIAL PACIENTES Y METODOS	15
VI	RESULTADOS	16
VII	DISCUSIÓN	23
VIII	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	26
IX	ANEXOS	28

ESCALA DE ODOM

ESCALA DE DISCAPACIDAD DE BARTHEL

TABLAS

GRÁFICAS

FOTOGRAFÍAS

TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE HALO CEFÁLICO

## I. RESUMEN

Las fracturas de la columna cervical alta en el niño son muy raras<sup>(1)</sup>, ya que representan el 1% de las fracturas pediátricas y el 2% de las lesiones del raquis.<sup>(4,8,10,11,20)</sup> Los traumatismos cervicales en los niños son responsables del 5% y hasta el 40% de las lesiones neurológicas según diferentes series. Causa de esto son las diferencias anatómicas de la columna cervical en los niños, la biomecánica de la lesión y las características radiográficas de esta lo que hace que este tipo de lesiones puedan pasar inadvertidas.<sup>(1,20)</sup> Los pacientes pediátricos con lesiones vertebro medulares son apenas el 1 al 10%, comparandose con los adultos. De los pacientes con lesiones vértebro medulares, no hay relación en cuanto a sexo en el grupo de menores de 8 años<sup>(11,15)</sup>, sin embargo en el grupo de los 9 a los 15 años, los niños son los más involucrados.<sup>(2,6,9,10,14)</sup> Aunque las lesiones de la columna cervical en traumatismos pediátricos son raras, las lesiones no diagnosticadas pueden tener consecuencias catastróficas para el paciente.<sup>(1,2,6,8,9,10,17)</sup>

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y en corte transversal de enero de 2002 a diciembre de 2011, encontrándose tres casos de lesión vertebral cervical alta traumática, tratadas con halo cefálico y subsecuentemente con halo chaleco. Se revisaron los expedientes clínico radiográficos para la obtención de datos iniciales como el agente o evento causal, mecanismo de lesión, tiempo transcurrido desde el accidente y la llegada al hospital y la colocación del halo y posteriormente una entrevista física para valorar el estado funcional de los pacientes de acuerdo a la escala de Odom, y la escala de Barthel, así como la evaluación dolor de acuerdo a la escala visual análoga (EVA).

La frecuencia de estas lesiones corresponde al 0.66% de todas las lesiones traumáticas y el 18.75% de las lesiones vertebrales en niños y al 50% de las lesiones cervicales. Las tres lesiones encontradas fueron fractura de apófisis odontoides tipo III de Alonzo en un masculino de 4 años, una luxación C2-C3 en femenina de 8 años y una luxación rotacional de C1 sobre C2, en una femenina de 8 años.

El tiempo promedio de llegada a nuestro hospital fue de 3 meses, el tiempo de colocación del halo no revasó los 9 días, habiéndose mantenido con una ortesis cervical rígida previamente, iniciándose con tracción cervical en plano inclinado por 14 a 27 días hasta la integración del halo al chaleco, finalmente el promedio de utilización de halo cefálico fue de 97.6 días.

El resultado evolutivo de la escala de Barthel fue del 48.3% hacia la mejoría con una  $p$  del 0.008. Mientras que la escala de Odom presenta al final del estudio un estado funcional bueno en el primer caso y excelente en los otros dos, con dolor mínimo a nivel cervical con lo muestra la EVA, sin dejar de mencionar que los pacientes presentan secuelas propias de la lesión correspondiente.

El tratamiento del tercer caso no ha concluido ya que actualmente presenta mal alineación cráneo cervical y es un síndrome candidata a artrodesis occipito cervical.

Palabras Clave: Lesión Cervical Alta, Halo Cefálico, Columna Pediátrica.

## ANTECEDENTES.

Las fracturas de la columna cervical alta en el niño son infrecuentes<sup>(1)</sup>, representan el 1% de las fracturas pediátricas y el 2% de las lesiones del raquis.<sup>(2,3,4,8,10,11,20)</sup> Los traumatismos cervicales en los niños son responsables del 5% y hasta el 40% de las lesiones medulares según diferentes series. Esto es por las diferencias anatómicas de la columna cervical en los niños, la biomecánica de la lesión y las características radiográficas de esta, lo que hace que este tipo de lesiones puedan pasar inadvertidas.<sup>(1,20)</sup> La proporción de lesiones vertebro-medulares del niño respecto al adulto son del 1% al 10%. No hay relación en cuanto a sexo en el grupo de menores de 8 años<sup>(11,15)</sup>, sin embargo en el grupo de los 9 a los 15 años, en donde son los niños son los más involucrados.<sup>(2,6,9,10,14)</sup> Aunque las lesiones de la columna cervical en traumatismos pediátricos son raras, las lesiones no diagnosticadas pueden tener consecuencias catastróficas para el paciente.  
(1,2,6,8,9,10,17)

En relación a los traumatismos cervicales, cuanto más joven es el niño, más posibilidades de que la lesión sea a nivel cervical alto (occípito–C3).<sup>(1,6,10)</sup> La condición de este hecho es debido al peso de la cabeza respecto a la resistencia del cuello, a la laxitud de los ligamentos interespinosos y cápsulas articulares, al poco desarrollo óseo de las apófisis unciformes, y a la orientación horizontal de las facetas articulares, dando por resultado mayor frecuencia de lesión entre el occipital y C3, mientras que en niños de mayor edad se afectan niveles más bajos, C4-C7. Cuando el niño se acerca a los 8 o 10 años, la anatomía vértebro espinal y el patrón de lesión es más similar a la del adulto.<sup>(1,2,9,10,19)</sup>



Los principales agentes o eventos causales de la columna cervical en niños son los obtenidos en accidentes automovilísticos, influyendo la utilización inadecuada de elementos de protección para el niño, caídas, dentro de estas el clavado en aguas poco profundas, la caída de una altura de menos de 1 metro, y la práctica de deportes de contacto. (1,2,4,6,8,9,10,14,21)

Es importante al sospechar la posible presencia de una lesión de columna cervical, conocer el crecimiento y desarrollo normal de esta estructura<sup>(TABLA 1)</sup>, para así poder determinar las características normales, incluyendo físis o sincondrosis, para diferenciarlas de las fracturas o disrupciones ligamentarias. (1,2,10,13,14,21)

La hiperlaxitud ligamentaria de los niños pequeños permite un mayor grado de movilidad en la columna. La flexión y la extensión de la misma al nivel de C2-C3 es un 50% mayor en los niños con edades entre los 3 y los 8 años de edad comparado con un adulto promedio, el nivel de máxima movilidad en la columna cervical desciende al aumentar la edad, esto es que en los pacientes entre los 3 y los 8 años su segmento de mayor movilidad es C3-C4; entre los 9 y los 11 años el C4-C5; y entre los 12 a los 15 años el C5-C6. Esto confirma la tendencia de las lesiones craneocervicales en los niños más pequeños. (1,2,6,9,10,11,20)

Lesiones medulares sin evidencia radiográfica de lesión vertebral (spinal cord injury without radiological abnormality -SCIWORA-), la cual tiene una importante asociación con lesiones por alta velocidad y agregadas a un trauma craneoencefálico, condicionando un hemorragia intraparenquimatosa o laceración de estructuras medulares o meningeas. (1,8,6,9,10,13,16,19,22)

En todo paciente que sufre un accidente por alta energía, o donde se ven involucrados el trauma cráneo-encefálico, y/o cintura esternoclavicular, hay que sospechar lesión vertebral.<sup>(4,11)</sup> El interrogatorio sobre el tipo de accidente y mecanismo de lesión son imperativos. El diagnóstico resulta difícil en los pacientes pediátricos por la dificultad de comunicación, por la irritabilidad y la falta de cooperación a la exploración física y más aún para la toma de los estudios radiográficos. <sup>(1,2,9,10,17,20)</sup>

La detección de las lesiones cervicales ha demostrado ser más sensible en centros de trauma para adultos, cuando se combina con hallazgos confiables en el examen físico<sup>(1)</sup>, sin embargo las mismas estrategias y protocolos usados en adultos no siempre son efectivas y certeras en niños debido a la diferencia en la gama de lesiones dadas por las características anatómicas de los niños, así como los mecanismos del trauma.<sup>(1,10)</sup>

La utilización de estudios de gabinete para concretar el diagnóstico y/o sospecha clínica de un paciente es esencial. El National Emergency X Radiography Utilization Study (NEXUS) ha validado un instrumento de decisión para la solicitud y toma de estudios radiográficos en los pacientes con probable lesión de columna cervical, basado en 5 criterios de riesgo, estos están definidos como dolor en la línea media cervical, evidencia de intoxicación, niveles de alerta alterados, déficit neurológico focalizado, y la presencia de lesión dolorosa que distraiga la atención. Este instrumento es altamente sensible. <sup>(1,2,4,6,8,17,18,19,20)</sup>

Es importante contar con las proyecciones adecuadas de la columna cervical siendo estas la radiografía lateral, y anteroposterior de la columna cervical<sup>(2,9,10,13)</sup>,

donde se logren ver adecuadamente los cuerpos vertebrales de C1 a C7, y su articulación con los segmentos vecinos (occipital y T1), en ocasiones es necesario utilizar diferentes posiciones para lograrlo, tales como la posición de nadador, y la transoral<sup>(10,16,20,21)</sup>, radiografías dinámicas siempre que la lesión lo permita y el paciente se encuentre conciente y cooperador, ya que en extensión debido a la contractura muscular es más fácil evidenciar lesiones<sup>(1,9)</sup>, recordando siempre que las maniobras se realizarán por personal calificado para evitar una lesión secundaria, y vigilando la presencia o no de síntomas neurológicos.<sup>(9,10,20)</sup>

En la actualidad contamos con múltiples estudios de gabinete que nos pueden ser útiles, entre los que existen, la ultrasonografía (USG)<sup>(11)</sup>, la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética nuclear (RMN), todos estos son estudios complementarios a la primer sospecha de una lesión cervical ya que a veces es difícil ver una fractura no desplazada o desplazadas mínimamente o la inestabilidad de estas lesiones, por lo que estudios de mayor sensibilidad como la TAC son de gran ayuda.<sup>(1,9)</sup> La TAC es la mejor prueba para comprobar que una fractura está o no presente.<sup>(1,2,9,11,16)</sup> Las imágenes por RMN son útiles para evaluar la severidad de la lesión de la médula espinal<sup>(3,9,10)</sup>, pero es menos sensible en la detección de una fractura en comparación con una tomografía computarizada. La resonancia magnética debe obtenerse, siempre que sea posible, antes de realizar un procedimiento de reducción (cerrado o abierto) en pacientes neurológicamente intactos con una fractura de columna cervical, o luxación y/o subluxación.<sup>(9,10,16)</sup>

Las opciones de tratamiento para los pacientes con una fractura de cervical y/o luxación son limitados, y puede ser categorizado como conservador ó quirúrgico. El tratamiento inicial de las fracturas cervicales y luxaciones puede involucrar

tracción esquelética y la reducción cerrada. La inmovilización inicial ideal, consiste en la colocar al paciente un collarín rígido en una tabla con una elevación de 2.5cm a nivel del torso, para dejar libre la caída de la región occipital y evitar mecanismos de flexión.<sup>(3,9,10,11,12,13,15,16,20,21)</sup> Tratamientos no quirúrgicos incluyen la utilización de ortesis y farmacoterapia (analgésicos y antiinflamatorios). Hay una amplia gama de ortesis cervicales, y van desde collarines blandos, y rígidos (Philadelphia y Miami J), la utilización de el halo cefálico (usando los pernos anclados en el cráneo), ya sea para tracción o en combinación con un chaleco para mantener la estabilización de la columna cervical. La utilización del halo chaleco en lesiones cervicales ha dado un índice de éxito de hasta el 86%<sup>(12,13)</sup>, y hasta de un 90% en relación a la función, el 8 % restante no se atribuye a sintomatología medular distal, sino corresponde a alteraciones relacionadas con la neuroanatomía propia de la lesión. Los tratamientos quirúrgicos implican con frecuencia la vía posterior con fusión cervical y la instrumentación. Otras opciones incluyen la vía anterior con descompresión y fusión, con o sin instrumentación. Las fracturas muy inestables pueden requerir ambos procedimientos.<sup>(7)</sup> Los objetivos generales del tratamiento son mantener o mejorar la función neurológica, proporcionar estabilidad y disminuir el dolor.<sup>(7,9,13)</sup> Si estos objetivos pueden lograrse con tratamientos conservadores, se prefieren generalmente.<sup>(11,13)</sup> Sin embargo, en algunas fracturas y luxaciones cervicales que por su personalidad son muy inestables y generan un compromiso medular, el tratamiento quirúrgico es una opción que se toma de forma rutinaria.<sup>(7,8,13)</sup>

La utilización de esteroides en el paciente pediátrico es base de una controversia terapéutica, ya que los estudios excluyen a los niños, y no existen reportados resultados que demuestren los beneficios de los esteroides en pacientes con lesiones de la columna cervical. Por esta razón la administración de esteroides

no es considerado un estándar de práctica para los pacientes con lesiones de médula espinal. <sup>(3,16)</sup>

La utilización de el Halo, es el mejor tratamiento de inmovilización externa en lesiones de la columna cervical, si bien cuenta con algunas complicaciones locales, tales como infección en los sitios de entrada de los pines, y la pérdida de algunos de ellos por aflojamiento, disfagia y presencia de zonas de presión en los puntos de apoyo de el chaleco, estas complicaciones llegan hasta el 3.7%.<sup>(12,13)</sup> La utilización del halo no es recomendada para las lesiones ligamentarias y disco-ligamentarias de la columna cervical, debido a la inestabilidad residual que puede condicionar.<sup>(12)</sup>

La colocación de un halo requiere un estudio tomográfico para valorar el espesor de el cráneo, para la colocación de los pines. Los pacientes menores de 2 años, habitualmente se consideran muy pequeños para la colocación de un halo, mientras que los niños entre los 2 y los 8 años se tratan con halos de 6 a 12 pines, y los mayores de 8 años que se tratan con un halo estándar para adultos de 4 pines.

<sup>(13)</sup>

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las lesiones vertebrales traumáticas altas en pacientes pediátricos, son una entidad rara, debido a múltiples consideraciones anatómicas y fisiológicas de los pacientes de esta edad, generalmente provocado por accidentes de alta energía y caídas.

Se desconoce la frecuencia de presentación de este tipo de lesiones en pacientes pediátricos en nuestro País, y nuestra unidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. La evolución y el estado funcional actual de los pacientes tratados con halo cefálico no tiene establecido un protocolo de seguimiento por lo tanto nos motiva a plantearnos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cual es la frecuencia de presentación de estas lesiones, y cual ha sido la evolución clínica y funcional de los pacientes tratados con halo cefálico, en lesiones cervicales traumáticas altas en pacientes pediátricos?

#### **IV. OBJETIVOS**

Describir la frecuencia de las lesiones vertebrales cervicales alta postraumáticas en una serie casos pediátricos, sus resultados funcionales tras el uso del halo y halo chaleco así como evaluar el estado clínico, diagnóstico, manejo y tratamiento de manera secuencial al que fue sometido cada paciente en el Servicio de Ortopedia Pediatría del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

## **V. MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS.**

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, tipo serie de casos en el servicio de Ortopedia Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, del Instituto Mexicano del Seguro Social. En el período comprendido del 01 de Enero 2002 al 31 de Diciembre 2011.

Seleccionándose los pacientes con diagnóstico de lesión vertebral cervical traumática alta ingresados en el servicio con indicación de halo cefálico.

Criterios de inclusión: pacientes menores de 15 años 11 meses y 29 días, con expediente clínico radiográfico completo, pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, pacientes con lesión vertebral cervical alta, traumática, cerrada, pacientes con utilización de halo cervical y/o halo chaleco. Criterios de exclusión: aquellos pacientes con expediente clínico incompleto, y todos aquellos pacientes que no cumplan los criterios de inclusión.

Se evaluó el dolor de acuerdo a la escala visual análoga (EVA), función y dependencia funcional de acuerdo a las escalas de Odom<sup>(ANEXO I)</sup> y Barthel<sup>(ANEXO II)</sup> respectivamente, así mismo el tipo de trauma, el mecanismo de lesión, los eventos hospitalarios posteriores al trauma y el tiempo de utilización de halo cefálico.

Se realizó estadística descriptiva para variables cuantitativas y dicotómicas y sesgo y curtosis para la distribución de la muestra. Finalmente se sometieron los resultados a una prueba de correlación de Pearson tomándose como valor significativo un p menor de 0.05.



## VI. RESULTADOS:

Se obtuvieron 3 pacientes, con utilización de halo cefálico, por lesión cervical alta. En el análisis de variables por frecuencias se encontró como género predominante el femenino con un 66.7 % y el masculino con un 33.3%. De acuerdo a la edad se determinó una moda de 8 años, con una mínima de 4 y una máxima de 8. La evolución del dolor mediante Escala Visual Análoga (0-10) Se obtuvo una puntuación de 1 (mínimo dolor) en dos pacientes 66.7% y una puntuación de 3 en uno de ellos que corresponde al 33.3%. La escala funcional de Odom, se encuentran los resultados Excelentes en un 66.7% y Buenos en un 33.3%. De manera comparativa se evaluaron los pacientes con la escala funcional de Barthel (dependencia funcional) en la primera se obtuvo una puntuación promedio de 40, con una mínima de 30 (dependencia grave) y una máxima de 55 puntos (dependencia moderada), y en su reevaluación posterior al tratamiento se encontró un promedio de 88.33, con un mínimo de 85 (dependencia leve) y una máxima de 95 (dependencia leve).<sup>(GRAFICA 1)</sup> En cuanto al dolor, se encuentra de acuerdo con la EVA, una moda de 1, siendo el mínimo de 1 y el máximo de 3, predominando el nivel 1 del dolor por un 66.7%, y el 3 en 33.3%. El tiempo de atención se determinó cuantitativamente con un promedio de 89.67 días, con una mínima de 11 días y una máxima de 214, y un tiempo promedio de utilización de halo cefálico de 97.67 días con una mínima de 50 días y un máximo de 151 días.<sup>(GRAFICA 2)</sup> No se obtuvieron correlaciones significativas con pruebas no paramétricas entre los datos estudiados, al utilizar la prueba de Pearson y de Spearman. Mediante una t de Student la comparación de la escala de Bartel inicial y final, se obtuvo una significancia estadística, con  $p < 0.05$

## CASO 1.

Masculino de 4 años 7 meses de edad, quien sufre accidente automovilístico, viajando en el asiento trasero de automóvil, a 95 km/hr aproximadamente, con choque frontal con otro vehículo automotor, se desconoce con exactitud la cinemática del trauma, no hubo fallecidos y el paciente permaneció en el interior del vehículo. Utilizaba cinturón de seguridad, sin aditamentos especiales para su edad, quedando el cinturón oblicuo a la altura del cuello.

Es trasladado a hospital de seguridad social en Toluca en donde se practican estudios de radiográficos y TAC, encontrando fractura de C1-C2, con lesión medular que condiciona Frankel B, trasladado a hospital de diferente instituto de seguridad social en Toluca, hospital de 2do nivel, decidiendose el traslado a Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes (HTOLV).

A su ingreso sin utilización de ortesis cervical, encontrándose en posición forzada en decúbito dorsal, sin movilizar extremidades torácicas y con hipersensibilidad asimismo la extremidad pélvica de lado izquierdo. Extremidad torácica derecha con pérdida de la sensibilidad y sin reconocer la posición del mismo, en extremidad torácica izquierda, igualmente en extremidad pelvica derecha, e izquierda con pérdida de la sensibilidad y de la posición de los mismos, con movimientos mínimos en tobillo derecho, sin reflejos tendinosos en extremidades pélvicas.

TAC de ingreso de columna cervical con lesión vertebral traumática de C2, consistente en fractura de apófisis odontoides tipo III d'Alonzo,<sup>(FIGURA 1,5)</sup> con lesión de ligamento transversal que condiciona una luxación rotacional tipo III de Fielding, y espondilolistesis traumático tipo IIa de Efendi con presencia de lesión medular incompleta de cordones posteriores tipo Brown-Sequard, que condiciona Frankel B. Se coloca Halo cefálico. Y en controles radiográficos y tomográficos se aprecia reducción de la lesión.

Por las características clínicas de el paciente se requiere su entrada a unidad de cuidados intensivos, para el manejo de vía aérea y estabilización de parámetros vitales, de donde es egresado a los 4 días, se mantuvo con tracción, de medio kilogramo, mediante el halo cefálico por 26 días, presentándose inicialmente disfagia y alteraciones de la fonación, los cuales se recuperaron a los 7 días de haber egresado de la unidad de cuidados intensivos

Durante su estancia con tracción presentó mejoría en condiciones de sensibilidad y fuerza de extremidades torácicas y pélvicas, presentó adecuado control de esfínteres. Manteniendo controles radiográficos, hasta encontrar una consolidación ósea de lesiones fracturarias a nivel de C2<sup>(FIGURA 2,3)</sup>, a los 42 días de estancia hospitalaria, se coloca el dispositivo de halo-chaleco, retirando así la tracción. <sup>(FIGURA 6)</sup>

Tres días después de colocado el halo-chaleco se realizan pruebas de potenciales evocados somatosensoriales a nervio mediano encontrándose en límites normales con amplitud disminuida en el componente cortical, con leve disfunción de nervio mediano en la neuroconducción y liberación a nivel de cordones posteriores en el segmento de plexo braquial en corteza bilateral. A los 6 días de colocado el halo-chaleco se inicia la marcha asistida de el paciente.

Posterior a 53 días de estancia hospitalaria, el paciente es enviado a rehabilitación física en unidad especializada donde mejora movilidad y marcha, con reeducación de movimientos y fortalecimiento muscular.

Posterior a tratamiento de 12 semanas con utilización de halo cefálico, se presenta aflojamiento de los pernos del halo cefálico, por lo que se retira este y se coloca collarin tipo Miami J, hasta completar 1 mes más.

Actualmente el paciente de 9 años y 6 meses de edad<sup>(FIGURA 4)</sup>, con secuelas neurológicas, por una lesión de Brown-Sequard, a nivel de plexo cervical, con adecuada movilidad de columna cervical, sin limitaciones, extremidades torácicas bilaterales con hipotrofia de músculos interóseos tenar e hipotenar con capacidad para aducción y abducción de dedos ambas manos con contractura en Z de pulgar mano derecha, el paciente actualmente ha cambiado su dominancia hacia el lado izquierdo para las actividades como escribir, extremidades pélvicas con fuerza muscular 4/5 para grupos musculares, con alteración para la marcha a expensas de acortamiento y contractura muscular lado izquierdo clínicamente con inversión del pie punta talón normal con reflejos osteotendinosos derechos tricipital, bicipital, rotuliano y aquileo con hiperreflexia, y clonus izquierdo.

## **CASO 2.**

Paciente femenino de 8 años de edad que inicia su padecimiento el 12 de diciembre del 2006, al viajar en una motocicleta sin uso de protecciones corporales, conducida por su madre, son impactadas por vehículo automotor, lo que condiciona caída de la motocicleta, ocasionándole trauma craneoencefálico con fractura de parietal derecho mas contusión parietal, fractura expuesta de mandíbula, con perdidas dentarias, es traída al HTOLV donde se encuentra paciente con hemiplejia izquierda, valorada por los servicios de neurocirugía así como ortopedia y traumatología donde se encuentra además de los diagnosticos previos, el de listesis C2-C3<sup>(FIGURA 7,8,9)</sup>, por las condiciones de la paciente, se requería tratamiento en unidad de cuidados intensivos pediátricos, por lo que es trasladada a una unidad con esta capacidad resolutive, se mantiene con utilización de ortesis cervical tipo Philadelphia, después de aproximadamente 30 dias la paciente regresa a la unidad hospitalaria de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes, donde se recibe con los diagnósticos agregados de secuelas de plejia de VI par derecho, úlcera de

presión en región occipital, y daño axonal difuso a nivel de cuerpo caloso y bulbo raquideo, se presenta con diagnósticos de remisión de neumonía nosocomial y desnutrición, alimentada mediante gastrostomía y con secuelas de lesión mandibular, y hemiplejía izquierda con Brunström 4, disminución de fuerza y reflejos de hemicuerpo izquierdo, con sensibilidad normal para los dermatomas de ambos hemicuerpos, por lo que se inicio estimulación propioceptiva aferente y reeducación por grupos musculares manejo de cavidad oral, se trato la úlcera de presión con curaciones mediante el uso de sulfadiazina de plata micronizada hasta la rotación de colgajo al tener un lecho limpio y viable. Se coloca halo cefálico y se da tracción a este y se mantiene con 2kg por 20 días<sup>(FIGURA 10,12)</sup>, y posteriormente se coloca halo chaleco por 30 días más.

Actualmente encontramos femenino de 13 años de edad con secuelas de esondilolistesis C2-C3, con secuelas neurológicas por lesión central, que tienen predominio en lado izquierdo, como limitación a la movilidad del miembro superior izquierdo, contractura en flexión de muñeca derecha con datos neurovasculares distales. Con capacidad para la realización de actividades diarias, sin limitaciones importantes.

### **CASO 3.**

Paciente femenino de 8 años de edad que inicia su padecimiento el 8 de marzo del 2009 al sufrir violenta agresión por perro, atacandola a nivel de cuello, condicionándole caída de plano de sustentación, y heridas en cuello. Se brinda una primera atención con esquema antirábico, profiláctico, y de cierre de heridas, al tercer día se evoluciona con lateralización derecha de el cuello y limitación rotacional, es enviada a medicina física y rehabilitación donde posterior a 2 meses de terapia, y sin presentar mejoría, se decide envió a HTOLV, donde es recibida a

los 7 meses de la lesión inicial, se realiza protocolo radiográfico, tomográfico y de RMN, diagnosticándose lesión vertebral traumática tipo luxación atlanto-axoidea tipo III de Fielding, que le condiciona Frankel E. (FIGURA 13,14)

Se realiza colocación de halo cefálico en octubre 2009, y se instaura una tracción de 2 kg, se retira la tracción a los 27 días y se coloca dispositivo tipo halo-chaleco (FIGURA 16 y 17), y se da de alta con este tratamiento a la consulta externa, donde después de 5 meses de control se retira el halo chaleco, la paciente evoluciona con la deformidad de cuello hacia la derecha con contractura de musculatura por lo mismo se decide una miotomía de esternocleidomastoideo, por torticolis postraumática, sin presentar cambios considerables. La paciente inicia con datos de cefalea y vértigo de predominio derechos, sin datos de compromiso de pares craneales ni de nervios espinales, y se sospecha síndrome vertebro basilar, más la luxación atlantoaxoidea, y se toma USG dopler carotideo y vertebral derecho.

Es valorada por el servicio de neurociugía pediátrica sin encontrar datos de lesión en tallo cerebral, ni en arterias vertebrales ni en basilar. Se presentan potenciales evocados con ligera disfunción de lado izquierdo.

Actualmente 2 años después de la lesión inicial, la paciente continúa con el diagnóstico de luxación atlantoaxoidea (FIGURA 18), que ha presentado disminución de la agudeza visual del lado izquierdo de forma discreta, con mínimas molestias y con una dependencia leve según la escala de dependencia funcional de Barthel, con rotación y lateralización de la cabeza hacia la derecha que no representa conflictos con la vida diaria. Y según la escala funcional de Odom se encuentra en un estado funcional excelente.

Sin embargo la paciente continúa con la desviación y lateralización de la cabeza hacia el lado derecho, y aunque funcionalmente no ha afectado su vida

diaria de manera importante, se mantiene a la expectativa por un probable tratamiento quirúrgico consistente en fijación posterior occipito-cervical.

## VII. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, nos muestran un número bajo de pacientes como se reporta en otras series dentro de la literatura médica internacional, esta patología es considerada infrecuente. El número de casos descritos en el Hospital de referencia de Ortopedia y Traumatología reportada en los últimos 10 años fue de 3 pacientes con el diagnóstico de lesión de columna cervical y tratados con halo cefálico, este dato corresponde al 0.66% de las lesiones traumáticas, y el 18.75% de las lesiones vertebrales en niños y es considerada en un número menor a lo reportado en la literatura medica.<sup>(2,6,9,10,14)</sup> El sexo femenino se reportó con una mayor frecuencia a diferencia de lo que se encuentra en la literatura internacional, en donde predomina el sexo masculino en los pacientes mayores de 8 años.<sup>(2,6,9,10,14)</sup> El mecanismo de lesión encontrado en los pacientes del presente estudio corresponde con la casuística internacional, siendo más frecuentes los accidentes automovilísticos 66.7%.<sup>(1,2,4,6,8,9,10,14,21)</sup> Es importante mencionar que el caso 1, presentó su lesión por la falta de utilización de elementos de seguridad específicos para su edad y talla.

Con respecto a la escala funcional de Odom, 2 pacientes presentaron una puntuación excelente, y el restante obtuvo una puntuación con resultado considerado como bueno. Al analizar la escala funcional de dependencia de Barthel, se encontro por medio de la prueba de t de Student un resultado estadísticamente significativo al comparar el estado inicial y el final de los pacientes, con tendencia a presentar una mejoría clínica a través de la evolución del tratamiento mediante el halo cefálico.

De acuerdo a la evaluación del dolor en la región cervical mediante la escala visual analoga (0-10) la puntuación máxima referida fue de tres puntos en uno de los pacientes mientras que los dos restantes se calificaron con puntuación de uno, lo



que manifiesta que el dolor referido en la serie es mínimo en una sola medición al final del estudio.

La importancia de este estudio establece que estas lesiones traumáticas suelen pasar desapercibidas por los médicos de primer contacto, hecho que se confirma por la baja frecuencia de presentación, así como el retraso en la atención de los pacientes, por lo que es importante sospecharla y activar el protocolo de diagnóstico y tratamiento de estos pacientes. <sup>(1,2, 4, 9,10, 11,17,20)</sup>

Es importante conocer las características anatómicas de la columna cervical en el paciente pediátrico <sup>(1,2,10,13,14,21)</sup>, la evaluación clínica, los estudios radiográficos <sup>(2,9,10,13)</sup> y de gabinete adecuados y la normatividad de tratamiento al sospechar una lesión cervical, como es la inmovilización sin flexión del cuello. <sup>(3,9,10,11,12,13,15,16,20,21)</sup> Sabiendo entonces que el tratamiento inicial implica la colocación de un halo cefálico se debe tener presente la técnica de aplicación y realizarse acertivamente. El halo cefálico es utilizado en tracción inicial hasta lograr los objetivos del tratamiento o en espera de algún otro procedimiento, finalmente en combinación con un chaleco complementario establece mayor rigidez a los movimiento cervicales, alinea la columna cervical y proporciona una evolución satisfactoria al paciente, como lo refleja entre otros la escala función de Barthel. <sup>(12,13)</sup>

Uno de nuestros pacientes presentó complicaciones de el halo, al presentar aflojamiento de los pins, este fue el paciente más joven, donde solo se aplicaron 4 pins, encontrando que las recomendaciones ante estos pacientes es la colocación de al menos 6 pins, para evitar el aflojamiento de estos. Dos pacientes presentaron alteraciones a nivel de el tracto gastro intestinal y disfonía, la cual se recuperó totalmente. <sup>(12, 13)</sup>

Cada uno de los pacientes presentados en el presente estudio, es un caso con características únicas, desde el mecanismo de lesión hasta el diagnóstico final, así como sus secuelas neurológicas, es importante individualizar el tratamiento de cada uno de ellos, y comprender que si bien las lesiones y secuelas que presentan son severas, logran de acuerdo a las escalas funcionales un adecuado estado final.

Es claro que este estudio tiene sus limitaciones, principalmente en lo que refiere al número de pacientes evaluados. Deberá llevarse a cabo un estudio prospectivo, multicéntrico de mayor cobertura para confirmar o cuestionar nuestras observaciones, es necesario estratificar los datos obtenidos en una serie mayor y puntualizar el tratamiento en base al diagnóstico, sus indicaciones y evaluar un seguimiento cronológico.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Kreykes N, Letton R. Current issues in the diagnosis of pediatric cervical spine injury. *Seminars in pediatric Surgery* (2010); 19:257-264
2. Easter JS, Barkin R, Rosen CL, Ban K, Cervical spine injuries in children, part 1: mechanism of injury, clinical presentation, and imaging. *The Journal of Emergency Medicine* (2011) 41(2): 142-150
3. Easter JS, Barkin R, Rosen CL, Ban K, Cervical spine injuries in children, part II: management and special considerations. *The Journal of Emergency Medicine* (2011); 41(3): 252-256
4. Julie C, et al. Factors associated with cervical spine injury in children after blunt trauma. *Am Emerg Med* (2011); 58 (2):145-155
5. Skaggs D, Lerman L, Albrektson J, Lerman M, Stewart D, Tolo V. Use of a noninvasive halo in children. *Spine* (2008); 33(15):1650-1654
6. Polk-Williams A, Carr B, Blinmann T, Masiakos P, Wiebe D, Nance M. Cervical spine injury in Young children: a National Trauma Data Bank review. *J Ped Surg* (2008); 43: 1718-1721
7. Alizar-Aguirre A, Lara-Cano J, Rosales L, Miramontes V, Reyes-Sanchez A. Tratamiento quirúrgico para la inestabilidad craneocervical. Trabajo de revisión. *Acta Ortopédica Mexicana* (2007); 21(4): jul-ago:204-211
8. Platzer P, et al. Cervical spine injuries in pediatric patients. *J Trauma* (2007);62(2):389-396, discussion 394-396
9. Reilly C. Pediatric spine trauma. *J of Bone and Joint Surgery* (2007); 89-A supp1:98-107
10. Eubanks J, Gilmore A, Bess S, Cooperman D. Clearing the pediatric cervical spine following injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* (2006); 14(9) sept: 552-564
11. D'Amato C. Pediatric spinal trauma, Injuries in very young children. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (2005); 432:34-40
12. Vieweg U, Schultheiß R. A review of halo vest treatment of upper cervical spine injuries. *Arch Orthop Trauma Surg* (2001); 121: 50-55
13. Seal C, Millbrandt T, Gelb D, Ludwig S. The management of pediatric cervical spine injuries. *Semin Spine Surg* (2005); 17:95-99
14. Reddy S, Junewick J, Backstrom J. Distribution of spinal fractures in children: does age, mechanism of injury, or gender play a significant role?. *Pediatric Radiol* (2003); 33: 776-781

15. Trueba C, Pozzo A, Rojas A. Luxación unifacetaria cervical en un paciente pediátrico: reporte de un caso. *Acta Ortopédica Mexicana* (2003); 17 (3): May-Jun: 153-156
16. Proctor M. Spinal cord injury. *Critical Care Medicine* 2002; 30 (11) november
17. Viccellio P, Simon H, Pressman B, Shah M, Mower W, Hoffman J. A prospective multicenter study of cervical spine injury in children. *Pediatrics* (2001);108 (2): e20
18. Stiell I, Clement C, Wells G, et al. The Canadian C-Spine Rule versus the Nexus low-risk criteria in patients with trauma. *N Engl J Med* (2003); 349: 2510-8
19. Slack S, Clancy M. Clearing the cervical spine of paediatric trauma patients. *Emerg Med J* (2004); 21:189-193
20. Rockwood & Wilkins. *Fracturas en el niño*. Vol 2, Cap 18, pp 809-846, Marban 5 ed 2003.
21. Dockendorff I. Lesiones traumáticas de la columna cervical en niños y adolescentes. *Orto-Tips* (2007); 3(3):150-159
22. Pang D, Pollack I. Spinal cord injury without radiographic abnormality in children-The SCIWORA síndrome. *Journal of Trauma* (1989); 29 (5):654-664
23. Odom G, et al. Cervical disk lesions. *JAMA* (1958); 166(1):23-28
24. Athanassacopoulos M, et al. Discectomía y fusión cervical anterior a tres niveles con auto y aloinjerto. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* (2009); 53(6):351–356
25. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública* 1997; (2) 71:127-137

## Resultados clínicos. Valoración de Odom

Excelente	No existen trastornos atribuibles a enfermedad cervical; el paciente es capaz de realizar sus actividades diarias sin limitaciones.
Bueno	Molestias intermitentes atribuibles a la enfermedad cervical; el paciente no presenta limitaciones para realizar su actividad laboral.
Regular	Mejora subjetiva de los síntomas , aunque la actividad física está sujeta a limitaciones significativas.
Malo	Empeoramiento o persistencia de los síntomas

Tomado de: Athanassacopoulos M, et al. Discectomía y fusión cervical anterior a tres niveles con auto y aloinjerto. Rev Esp Cir Ortop Traumatol (2009); 53(6):351–356

## ANEXO II

### INDICE DE BARTHEL

Parámetro	Situación del paciente	Puntuación
Comer	Totalmente independiente	10
	Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc	5
	Dependiente	0
Vestirse	Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos	10
	Necesita ayuda	5
	Dependiente	0
Arreglarse	Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc	5
	Dependiente	0
Deposiciones	Continencia norma	10
	Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas	5
	Incontinencia	0
Micción	Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta	10
	Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda	5
	Incontinencia	0
Usar el retrete	Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa	10
	Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo	5
	Dependiente	0
Trasladarse	Independiente para ir del sillón a la cama	15
	Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo	10
	Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo	5
	Dependiente	0
Deambular	Independiente, camina solo 50 metros	15
	Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros	10
	Independiente en silla de ruedas sin ayuda	5
	Dependiente	0
Escalones	Independiente para bajar y subir escaleras	10
	Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo	5
	Dependiente	0
Total		

Máxima puntuación: 100 puntos (90 si va en silla de ruedas)

Resultado	Grado de dependencia
< 20	Total
20-35	Grave
40-55	Moderado
≥ 60	Leve
100	Independiente

Analiza actividades básicas de la vida diaria. La escala de Barthel permite evaluar el grado de dependencia o de independencia frente a las actividades de la vida diaria del paciente. La escala de Barthel ha tenido buenos resultados debido a su fácil manejo y entendimiento tanto para el paciente como para el evaluador.

Se puntúa la información obtenida del cuidador principal

Actividades básicas de la vida diaria

Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. Rev Esp Salud Pública 1997; (2) 71:127-137

## ANEXO III

# Variaciones en la anatomía de la columna cervical por edad en pacientes pediátricos

Edad	Variación Anatómica
Menor de 1 año	Cuerpos vertebrales con inclinación anterior Sin lordosis cervical Cuerpo de C1 no visible
3 años	Osificación del Diente Fusión de la sincondrosis posterior Cambios en el crecimiento de C1 sobre C2 (pseudo-fractura de Jefferson)
3-6 años	Osificación del centro de el diente (ossiculum terminale) Los cuerpos vertebrales pierden su inclinación anterior Tres centros de osificación en cada vertebra C1-C7 (C2 puede tener 4 centros) Sincondrosis del cuerpo de C2 y de Odontoides
8 años	Espacio pre-odontoideo <5mm Se resuelve pseudo-subluxación
12-14 años	Centros secundarios de osificación visibles en los procesos espinosos Osificación del centro de apofisis odontoides
20 años	Osificación de los procesos espinosos.

Tomado de: Easter JS, Barkin R, Rosen CL, Ban K, CERVICAL SPINE INJURIES IN CHILDREN, PART II: MANAGEMENT AND SPECIAL CONSIDERATIONS. The Journal of Emergency Medicine, Vol 41, No3, pp 252-256, 2011

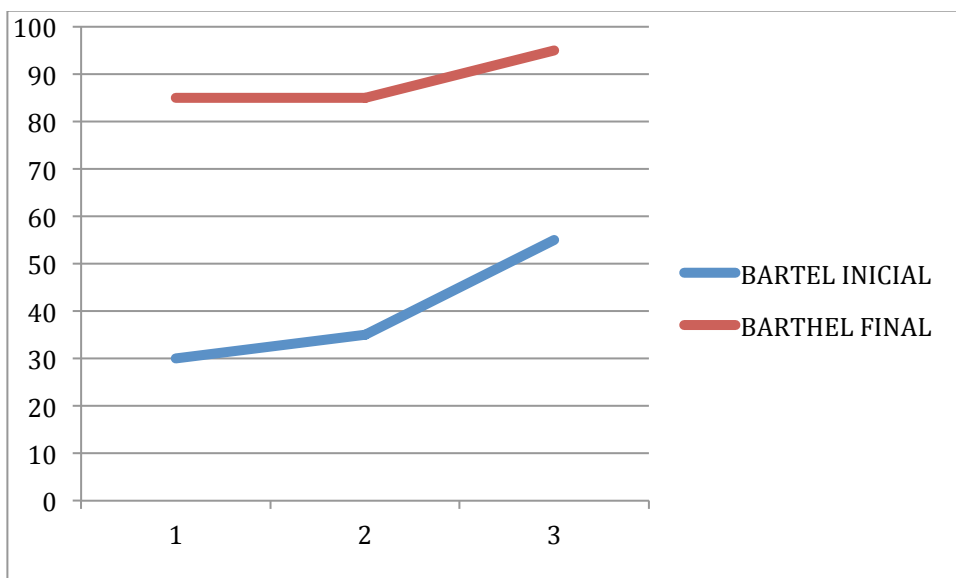
# Fracturas de la columna cervical basado en el mecanismo de lesión.

Mecanismo	Lesión	Estabilidad (I=Inestable, E=Estable)
Hiperflexión	Lágrima por flexión	I
	Luxación bifacetaria	I
	Luxación unifacetaria	E
	Subluxación anterior	I/E
	Fractura de proceso de espinosas	E
Hiperextensión	Lagrima por extensión	I
	Luxación por extensión	I
	Fractura de Ahorcado (pediculos de C2)	I
Compresión Axial	Fractura por Estallido	I
	Fractura de Jefferson (C1)	I

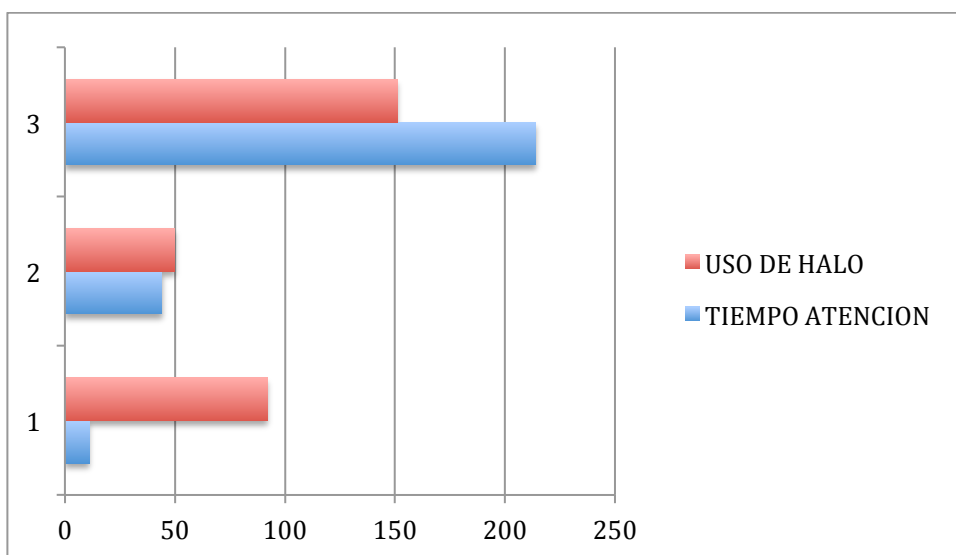
Tomado de: Easter JS, Barkin R, Rosen CL, Ban K, CERVICAL SPINE INJURIES IN CHILDREN, PART I: MECHANISM OF INJURY, CLINICAL PRESENTATION, AND IMAGING. The Journal of Emergency Medicine, Vol 41, No2, pp 142-150, 2011



## ANEXO IV



GRAFICA 1. Comparación entre las calificaciones de Barthel, en un postquirúrgico inmediato con la colocación de halo cefálico, y posterior al tratamiento con este. Donde se señala cada uno de los pacientes, por número de caso.



GRAFICA 2. Donde se destaca el tiempo que tardó el paciente en acudir a nuestro hospital, donde se brindó la atención médica final,(tiempo atención), así como el tiempo de uso del halo cefálico.

ANEXO V

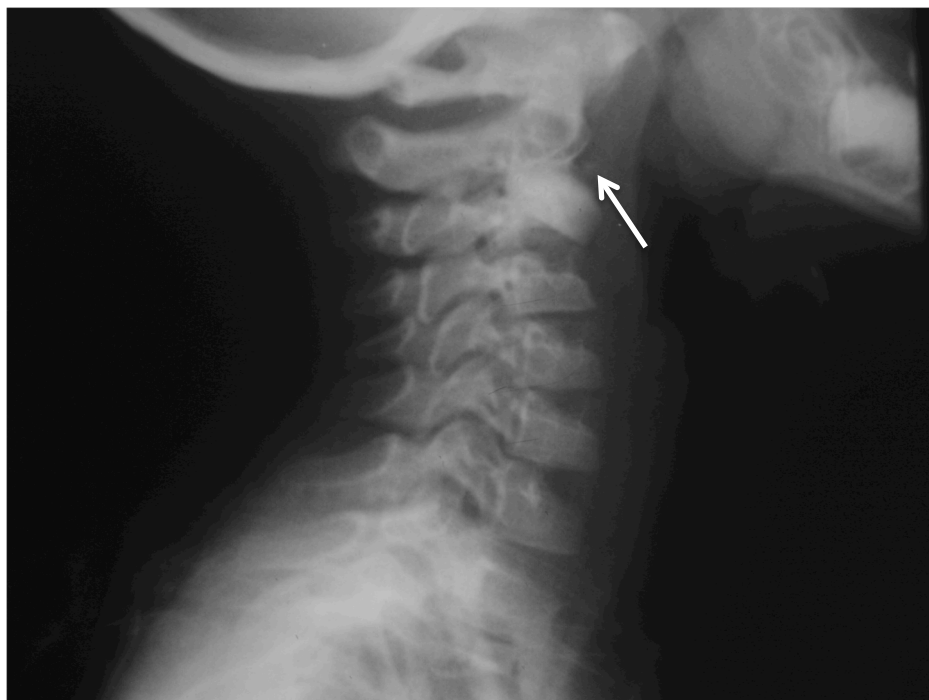


FIGURA 1. Masculino 4 años lesión inicial. Lesión de apófisis odontoides III D'Alonzo y espondilolistesis traumática de C-2, tipo II de Efendi.



FIGURA 2. Masculino 4 años 5 semanas de utilización de halo cefálico, por lesión de apófisis odontoides III D'Alonzo y espondilolistesis traumática de C-2, tipo II de Efendi.

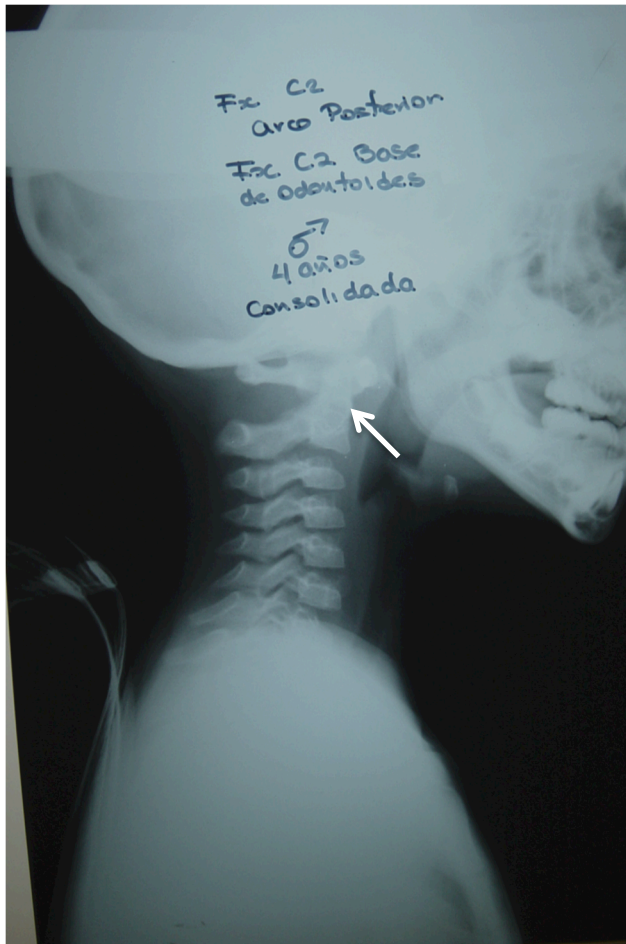


FIGURA 3. Masculino 4 años previo a retiro de halo cefálico. Con datos de consolidación de fracturas.

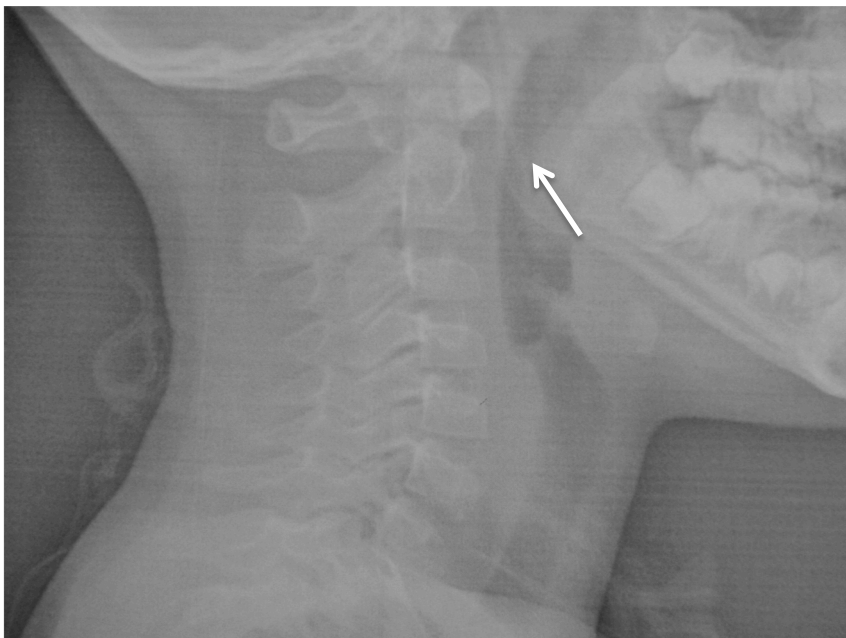


FIGURA 4. Masculino 9 años, 5 años posterior a lesión de apófisis odontoides III D'Alonzo y espondilolistesis traumática de C-2, tipo II de Efendi.

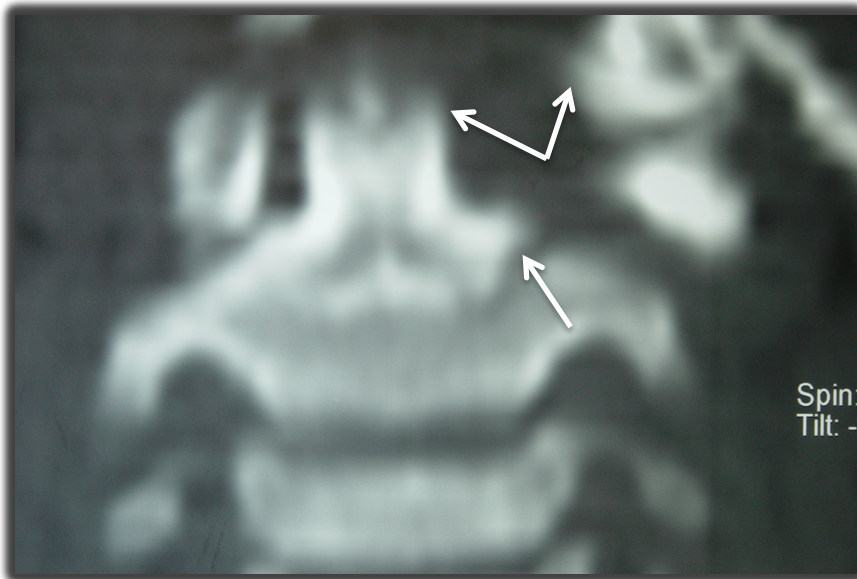


FIGURA 5. TAC corte coronal que evidencia lesión de odontoides así como inestabilidad de ligamento transverso.



FIGURA 6. Masculino 4 años posterior a colocación de halo chaleco, por lesión de apófisis odontoides III D'Alonzo y espondilolistesis traumática de C-2, tipo II de Efendi.

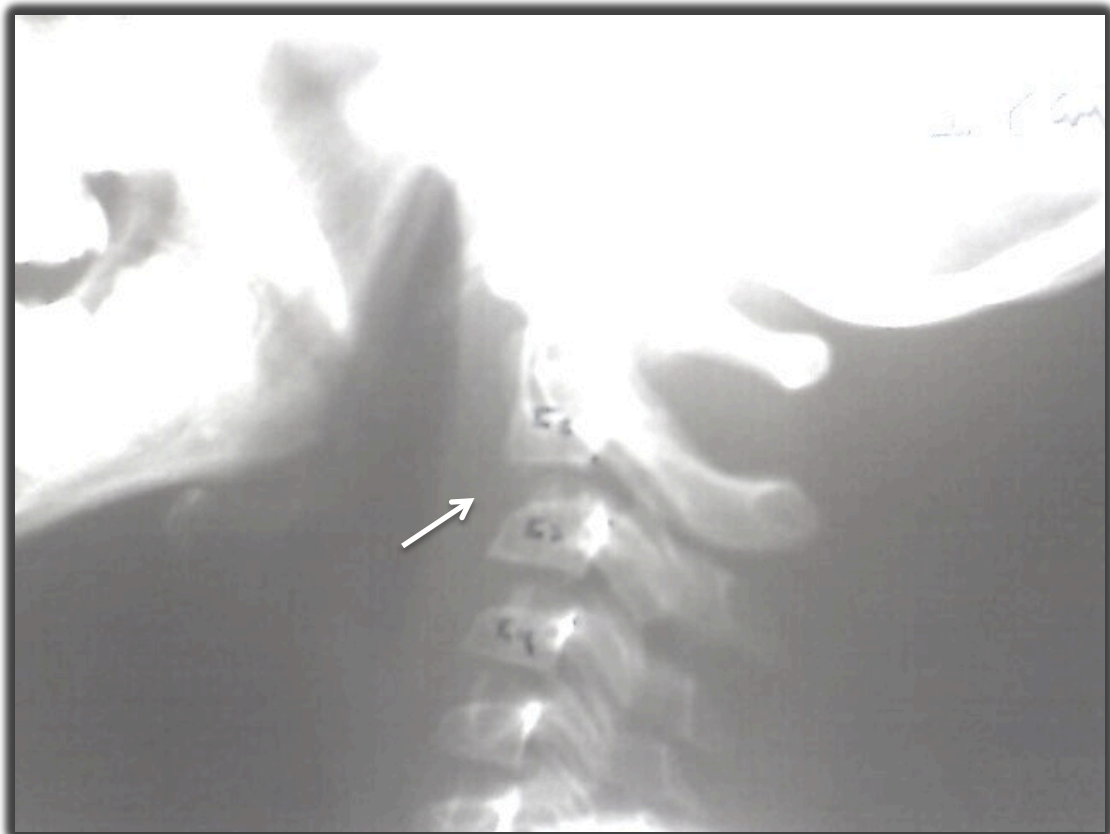


FIGURA 7. Caso 2. Femenino de 8 años con lesión vertebral traumática consistente en espondilolistesis C2-C3. Previo a la colocación de tracción con halo cefálico.



FIGURA 8. Caso 2. Femenino de 8 años con lesión vertebral traumática consistente en espondilolistesis C2-C3.

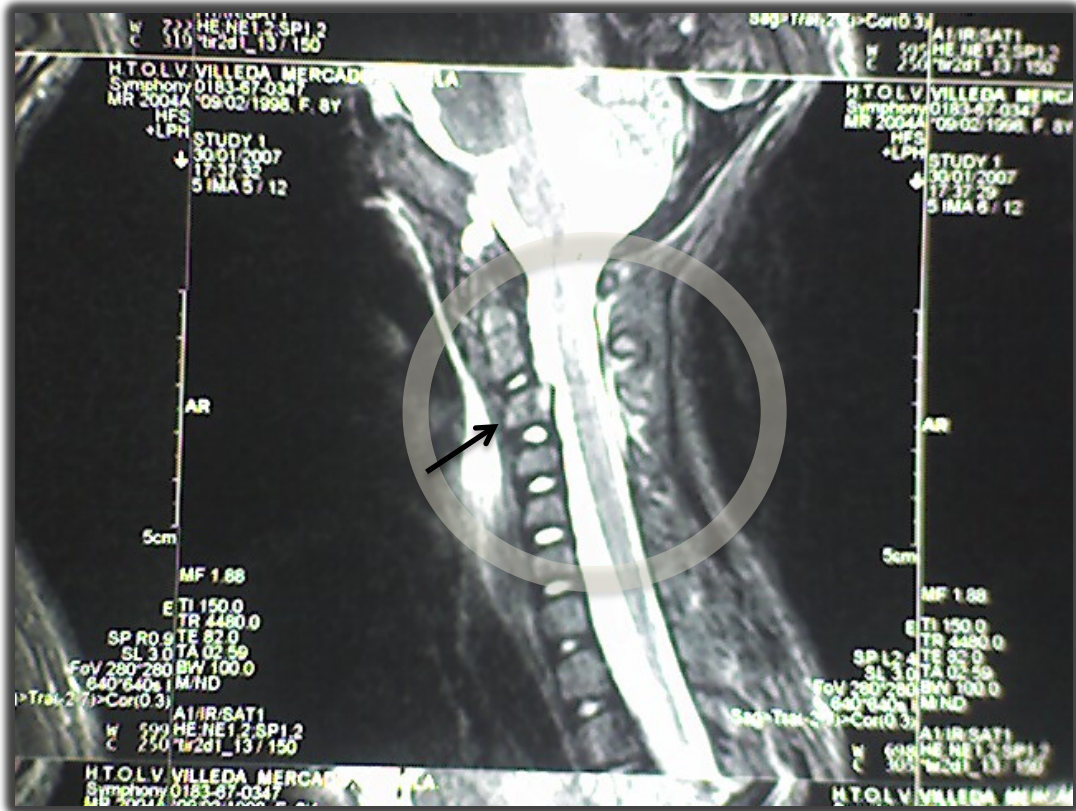


FIGURA 9. Caso 2. Femenino de 8 años con lesión vertebral traumática consistente en espondilolistesis C2-C3. Que presenta invasión a canal sin afectación de médula espinal

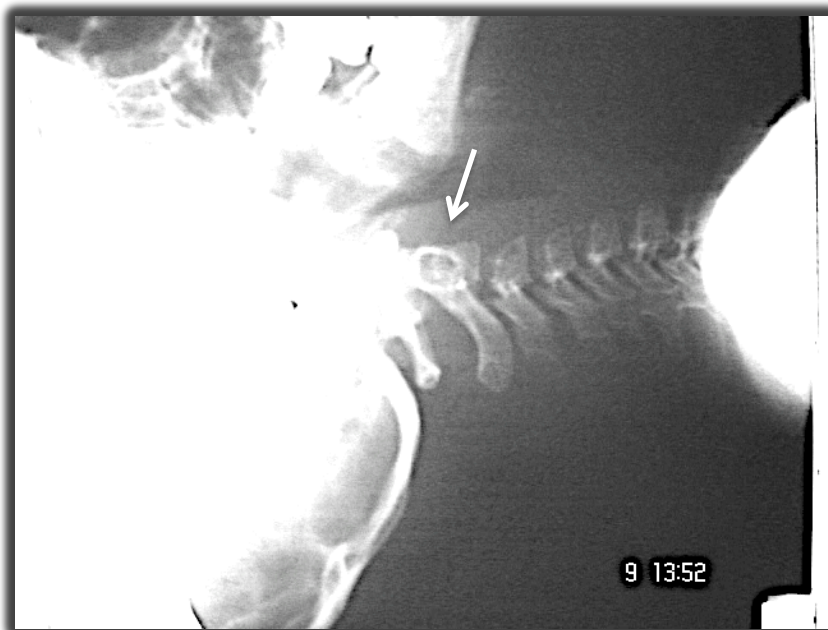


FIGURA 9. Caso 2. Femenino de 8 años con lesión vertebral traumática consistente en espondilolistesis C2-C3. Colocación de halo cefálico y tracción de 2 kg con reducción de lesión.



FIGURA 10. Caso 2. Momento de colocación de halo cefálico, con estabilizadores en posición y pines antes de ser colocados.



FIGURA 11. Caso 2. Momento de colocación de halo cefálico, ya sin estabilizadores, y con pines colocados en posición.



FIGURA 12. Caso 2. Momento de colocación de tracción en halo cefálico, de 2 kg de peso.

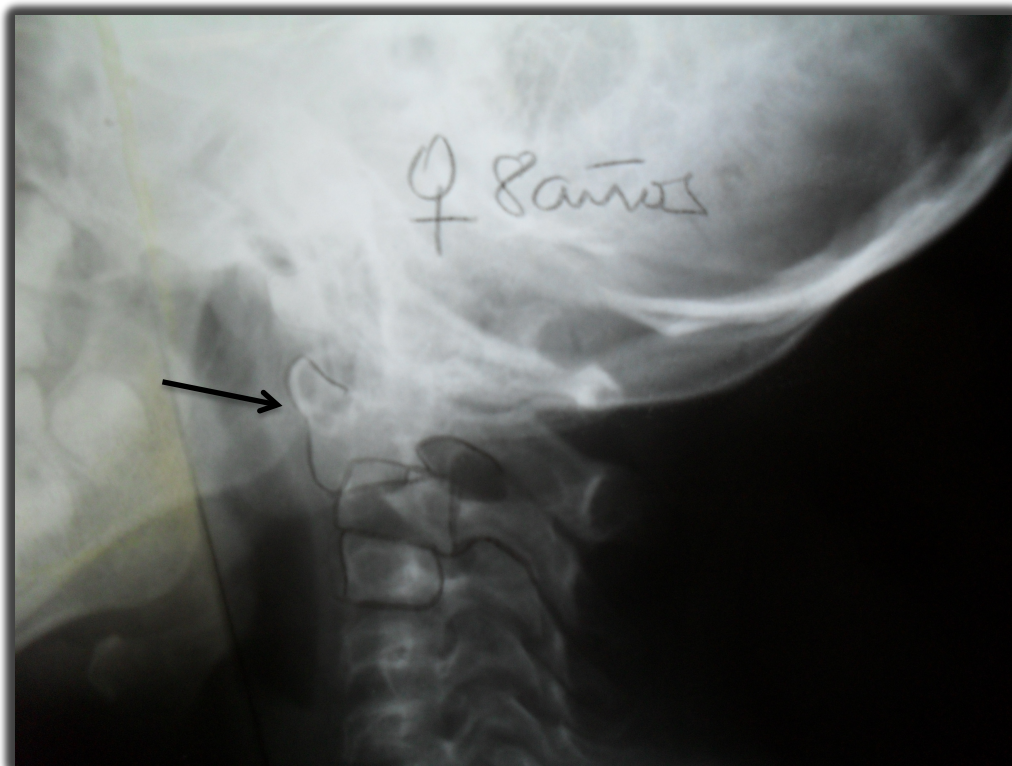


FIGURA 13. Caso 3. Femenino de 8 años que sufre agresión por perro, a nivel de cuello. / meses después de la lesión acude a HTOLV, se diagnostica luxación Atlanto-Axial. Radiografía lateral de columna cervical.



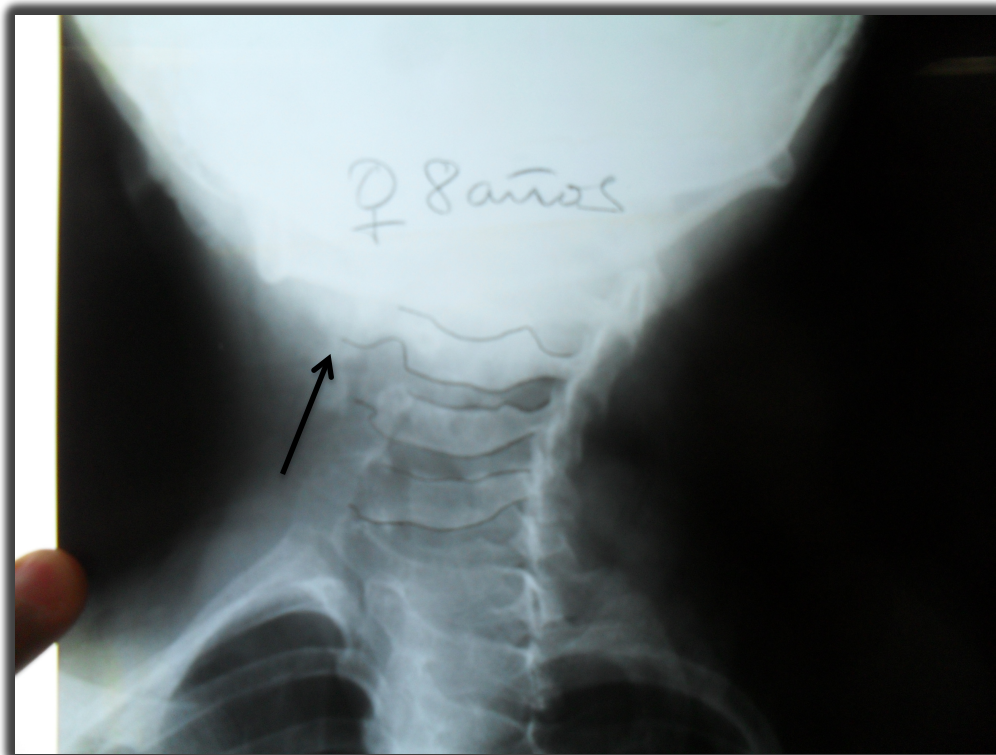


FIGURA 14. Caso 3. Femenino de 8 años que sufre agresión por perro, a nivel de cuello. / meses después de la lesión acude a HTOLV, se diagnostica luxación Atlanto-Axial. Radiografía A/P de columna cervical.



FIGURA 15. Caso 3. Femenino de 8 años que sufre agresión por perro, a nivel de cuello. / meses después de la lesión acude a HTOLV, se diagnostica luxación Atlanto-Axial. Se coloca halo cefálico. Radiografía lateral de columna cervical, con colocación de halo cefálico.



FIGURA 16. Caso 3. Femenino de 8 años que sufre agresión por perro, a nivel de cuello. / meses después de la lesión acude a HTOLV, se diagnostica luxación Atlanto-Axial. Se coloca halo cefálico.



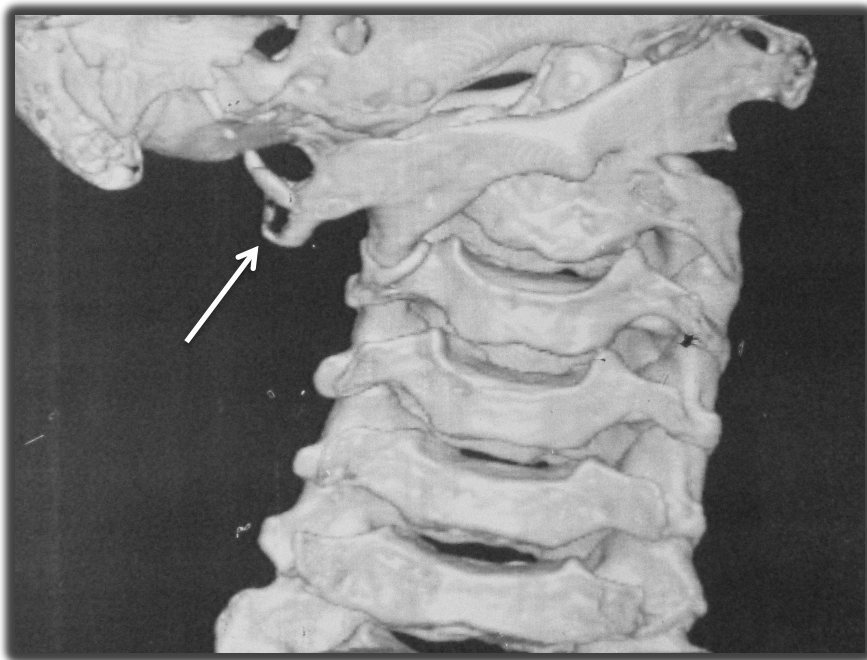


FIGURA 17. Caso 3. Reconstrucción tridimensional de TAC con evidencia de lesión tipo luxación Atlanto-Axoidea Fielding III en femenino de 8 años de edad, 8 meses posterior a colocación de halo cefálico, y 3 meses posterior a su retiro, persiste luxación Atlanto-axoidea.

## ANEXO VI TÉCNICA DE APLICACIÓN DEL HALO

Una vez montado, se aplica el anillo con el paciente bajo anestesia general. En los niños mayores y en los adolescentes puede emplearse la anestesia local.

Se coloca al paciente en decúbito supino, con un soporte elevado para el tórax con una elevación de aproximadamente 5cm y sosteniendo la cabeza un ayudante o una extensión en forma de copa que mantenga la cabeza firme. Si se la extensión, debe tenerse cuidado de no colocar el cuello en flexión y mantener apropiada relación entre la cabeza y el cuello y el tronco. Se colocan sujetadores y centralizadores, cuidando que el halo quede en adecuada posición. Se rasuran las zonas próximas al punto de inserción de los pins, preparándose la piel con una solución antiséptica. Se infiltran con anestesia local la piel y el periostio de las zonas escogidas. Con la colaboración de un ayudante y el dispositivo de aplicación, se sostiene el halo en torno a la cabeza del paciente. Se sujeta el halo por debajo de la zona de mayor diámetro craneal, justo por encima de las cejas y aproximadamente 1 cm por encima de la punta de las orejas. Se eligen cuidadosamente los puntos de entrada de tal modo que los pins penetren el cráneo lo más perpendicularmente posible. La mejor posición para los pins anteriores se encuentra en la zona anterolateral del cráneo, por encima de los dos tercios laterales de la órbita, y por debajo de la circunferencia mayor del cráneo; esta zona es relativamente segura. Esto evitará la lesión de los nervios supraorbitarios y supratrocleares. Debe tenerse cuidado en evitar el músculo temporal, ya que la penetración del mismo por el pin del halo puede ser dolorosa, pudiendo impedir el movimiento mandibular durante la masticación o el habla; además el hueso en esta región es muy delgado, siendo probable el aflojamiento del pin.

Los pins posteriores, si es posible, se colocan directamente en diagonal a los anteriores y por debajo del ecuador craneal. Se introducen los pins a través del halo, tensándose simultáneamente los pins diagonalmente opuestos. Es importante que los ojos del paciente estén cerrados mientras se tensan los pins con el fin de asegurarnos de que la piel de la frente no se encuentra anclada de tal forma que impida cerrar los párpados tras la colocación del halo.

En un niño pequeño, se colocan 10 pins a tensión manual o 2 pulgadas-libra anterolateral y posteriormente. Si nos preocupa el grosor craneal solamente debe emplearse la tensión manual con el fin de evitar penetrar en el cráneo. En los niños algo más mayores, debe utilizarse un momento de torsión de 2 pulgadas-libra.

En los adolescentes próximo a la madurez ósea, cuyo grosor craneal es casi el mismo que el de los adultos (como se aprecia mediante TC) puede incrementarse la presión de el momento de torsión hasta las 6 u 8 pulgadas-libra. Los pins se fijan al halo mediante las tuercas o tornillos apropiados. Después de colocar el anillo del halo y los pins, se coloca un chaleco de polipropileno a medida, así como la superestructura.

Los pins deben limpiarse a diario al nivel de la interfase cutánea con agua oxigenada o una pequeña cantidad de solución de iodopovidona. Los pins se tensan nuevamente 48 hrs después de su colocación. Si un pin se aflojase tras la colocación del halo, puede repensarse siempre que se obtenga cierta resistencia. Si no se obtuviera esta resistencia, debe retirarse el pin y colocar otro en nueva localización. Las infecciones superficiales alrededor del pin pueden tratarse mediante antibióticos orales y cuidados continuos del mismo. Si persiste la celulitis o aparece un absceso, entonces debe retirarse el pin. Puede producirse una punción dural provocada por los pins del halo. Cuando esto suceda debe retirarse el pin y administrarse antibióticos de manera profiláctica. La rotura de la duramadre

suele cicatrizar en 4 ó 5 días, momento en el cual pueden suspenderse los antibiomaticos.

Fuente:

Rockwood & Wilkins. Fracturas en el niño. Vol 2, Cap 18, pp 809-846, Marban 5 ed 2003